

11.04.2025

*“Müasir incəsənət məkanında süni intellekt: problemlər və perspektivlər” Beynəlxalq elmi-nəzəri konfrans
‘Artificial Intelligence In The Space Of Contemporary Art: Problems And Prospects’ International Scientific and
Theoretical Conference*

*«Искусственный интеллект в пространстве современного искусства: проблемы и перспективы»
Международная научно-теоретическая конференция*

UOT 791.43/.45

DOI: 10.25045/ASUCAAI.2025.37

KİNEMATOQRAFIYADA SÜNİ INTELLEKTİN İNKİŞAFI

Zeynəb İsmayılova Təfiq qızı

Magistrant

Azərbaycan Dövlət Mədəniyyət və İncəsənət Universiteti

Bakı, Azərbaycan

zeyneb.tahir@mail.ru

Xülasə

Kino istehsalı uzun illər ərzində texnoloji tərəqqi ilə birlikdə inkişaf etmişdir. Son zamanlar generativ süni intellekt (Sİ) texnologiyası kino sənayesində daha bir inqilaba səbəb oldu. Əvvəllər, film və video istehsalı çox böyük resurslar tələb edirdi: yüksək keyfiyyətli kameralar, işıqlandırma avadanlıqları, aktyorlar və s. Hazırda müasir texnologiyanın inkişaf etdiyi bir dövrdə süni intellekt, maşın öyrənməsi və digər rəqəmsal texnologiyalar bu funksiyaların bir çoxunu avtomatik yerinə yetirə bilər. Bu məqalədə süni intellektin kinematografiyada inkişafı və onun kino istehsalına təsiri araşdırılır. Süni intellektin ssenari yazması, vizual effektlərin yaradılması, obrazların animasiyası və film montajı kimi sahələrdə istifadəsi son illərdə sürətlə genişlənməmişdir. Xüsusilə, generativ süni intellekt texnologiyaları yaradıcı proseslərdə yeni imkanlar açaraq, rejissor və prodüserlərə innovativ həllər təqdim edir. Məqalədə həm klassik film istehsalı proseslərində Sİ-nin tətbiqləri, həm də tamamilə süni intellekt tərəfindən yaradılan filmlər müzakirə olunur.

Zeynab İsmayılova

The Development of Artificial Intelligence in Cinematography

Abstract

Filmmaking has evolved over the years along with technological progress. Recently, generative artificial intelligence (AI) technology has led to another revolution in the film industry. Previously, film and video production required enormous resources: high-quality cameras, lighting equipment, actors, etc. Nowadays, in an era of modern technology development, artificial intelligence, machine learning and other digital technologies can perform many of these functions automatically. This article examines the development of artificial intelligence in cinematography and its impact on film production. The use of artificial intelligence in areas such as scriptwriting, visual effects creation, character animation and film editing has expanded rapidly in recent years. In particular, generative artificial intelligence technologies open up new opportunities in the creative process and provide innovative solutions to directors and producers. The article discusses both the applications of AI in classic filmmaking processes and films created entirely by artificial intelligence.

Зейнеб Исмаилова

Развитие искусственного интеллекта в кинематографе

Аннотация

Кинопроизводство развивалось на протяжении многих лет вместе с технологическим прогрессом. Недавно технология генеративного искусственного интеллекта (ИИ) привела к очередной революции в киноиндустрии. Раньше для производства кино и видеоматериалов требовались огромные ресурсы: высококачественные камеры, осветительное оборудование, актеры и т. д. В современную эпоху передовых технологий искусственный интеллект, машинное обучение и другие цифровые технологии могут выполнять многие из этих функций автоматически. В статье рассматривается развитие искусственного интеллекта в кинематографе и его влияние на кинопроизводство. Использование искусственного интеллекта в таких областях, как написание сценариев, создание визуальных эффектов, анимация персонажей и монтаж фильмов, в последние годы стремительно расширяется. В частности, технологии генеративного искусственного интеллекта открывают новые возможности в творческих процессах и предоставляют инновационные решения режиссерам и продюсерам. В статье рассматриваются как применение ИИ в классических процессах кинопроизводства, так и фильмы, созданные полностью с помощью искусственного интеллекта.

Açar sözlər: Süni intellekt, kinematoqrafiya, texnologiya, vizual effekt, kino istehsalı.

Keywords: Artificial intelligence, cinematography, technology, visual effects, film production.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, кинематография, технологии, визуальные эффекты, кинопроизводство.

Filmlərin ixtirası ilə canlı maşın mövzusu getdikcə kinematoqrafiyaya keçid etdi. Hələ süni intellektin həyata keçirilməsinə və termin kimi əsasının qoyulmasına çox uzun illər var idi. Lakin texnologiyanın ilkin versiyaları kinematoqrafiyada fantastik mövzu kimi öz əksini tapmışdı. Məsələn: 1927-ci ildə kinoteatrlara süni intellektin ilk kinematoqrafiya təsvirini gətirən Fritz Langın “Metropolis” (1927) filmi oldu. Bu film, o dövrün texnologiyasının və vizual effektlərin sərhədlərini aşaraq elmi-fantastik janrının əsası sayılan filmə çevrildi. “Filmin büdcəsi o zamankı hər hansı digər səssiz filmin büdcəsini xeyli üstələyirdi ki, bu da Langa özünün şah əsərlərindən birini çəkməyə imkan verdi” [Kelsey, C., 2014, page 1]. Filmdə insanların androidlər tərəfindən sıxışdırıldığı qaranlıq bir gələcək göstərilir. O dövrün kino texnologiyasının vəziyyətini nəzərə alsaq, film vizual olaraq çox təsiredici idi. Filmdə digər təsvirlərlə yanaşı, nəhəng şəhər kanyonlarının, böyük maşınların və qabaqcıl nəqliyyat vasitələrinin kadrları nümayiş etdirilirdi. Bu film, vizual və ideoloji baxımdan gələcək elmi-fantastik kino əsərlərinə ilham verib və “Blade Runner” (1982) və “The Matrix” (1999) kimi filmlərin üslubunu və tematik strukturlarını formalaşdırmağa kömək etmişdi.

“The Matrix” filminin ən diqqət çəkən cəhətlərindən biri elmi-fantastik filmlər üçün yeni standart təyin edilən vizual üslub oldu. Filmin “güllə vaxtı” (bullet time) effekti, zamanın dayandığı kimi görünən ardıcılığı, bu filmin ən çox diqqət çəkən məqamlarından biridir. Neo-nun güllələrdən yayınması vaxtı, zamanın durduğu bir anı yaşanan bu səhnə, həm kompüter animasiyası, həm də praktik effektlərin birləşməsindən yaranan yeni bir texnologiyanın nümunəsi olaraq kino tarixində öz izini buraxdı. “Güllə vaxtı” epizodunun yaradılmasında kompüter animasiyası və praktiki effektlərin qarışığından istifadə edilmişdi. Kameranın personajların ətrafında dövr etməsi və güllələrin havada

asılı qalması, görüntü və hərəkət arasındakı əlaqə yeni bir şəkildə təqdim edilirdi. Bu, xüsusilə film texnologiyaları və vizual effektlər sahəsində yeni dövrün başlanğıcı oldu.

“Filmdə həmçinin, elmi fantastika janrı həqiqi elmi innovasiyaları təşviq etməklə yanaşı, fikirləri formalaşdırmaqda böyük rol oynamışdı. Məsələn, “Star Trek” filmindəki sensor ekran ideyası, süni intellekt kontekstində “Minority Report” (2002) kimi filmlər, jest əsaslı interfeyslərin inkişafına təsir göstərmişdi. Ona görə fantaziya və reallıq arasındakı qarşılıqlı əlaqəni anlamaq üçün, bu kimi filmlərin bütün dünya texnologiyasında real irəliləyişlərə necə gətirib çıxardığını bilməliyik. Elmi fantastika təkcə texnologiyada deyil, innovasiyalara da təsir göstərmişdi” [Somendra, P., Ankit, K., 2024. page 1103].

Son illər ərzində kino sənayesində həm vizual, həm də səsli olaraq getdikcə daha təsirli olan xüsusi effektlər əldə etmək üçün kompüter tərəfindən yaradılmış təsvirlərdən (CGI) istifadə edilir. Süni intellekt bu üsulların genişləndirməsinə və daha da təkmilləşdirməsinə imkan yaratmışdı. “Müasir texnologiyalar film çəkilişi nəticəsində əldə edilən ən kiçik detalları belə (məsələn, üz) birləşdirməyə imkan verərək, sonradan minlərlə detallı təsvirə çevrilən məlumat kütləsini hesablamağa kömək etdi. Məsələn, “Avengers: Infinity War” filmindəki Thanos personajı, Sİ texnologiyası ilə işlənmiş şəkillərin mürəkkəb və yüksək detallı birləşmələri vasitəsi ilə əldə edilmişdi” [Luciano, M., 2024, page 13].

Real vizual effektlər yaratmaq üçün Sİ texnologiyasından istifadə olunan Disney+-ın yayımladığı “The Mandalorian” (2019) Amerika kosmik Qərb televiziya serialında, virtual dünyalar yaratmaq üçün süni intellekt texnologiyası olan oyun mühərriki Unreal Engine-dən istifadə edilmişdi. Bu proses, serialın yaradıcılarına real fonlar yaratmağa və hətta virtual personajların hərəkətlərini təkmilləşdirməyə imkan verdi. Həmçinin, Unreal Engine, bu proyektin texniki tərəfini çox inkişaf etdirmiş və daha əvvəl fiziki olaraq mümkün olmayan böyük, təsirli mənzərələri yaratmağa imkan vermişdi. Bu texnologiya ilə yaradılan Stagecraft adlı xüsusi virtual studiyalar, ənənəvi yaşama mühitlərinin və fonlarının əvəzinə şounun çəkilişləri üçün çox real virtual məkanlar təqdim etmişdi. “The Mandalorian” kimi layihələr, Sİ və oyun mühərriklərinin kino istehsalına necə təsir etdiyini və yeni yaradıcı potensial yaradıldığını göstərən əla bir nümunədir.

Süni intellekt çox populyar bir tendensiyaadır. Film istehsalına Sİ-nin daxil edilməsinin ən böyük faydası həm də vaxta qənaət və xərclərin isə əhəmiyyətli dərəcədə azaldılmasıdır. Məsələn, 3D modelləşdirmə və animasiya kimi vaxt alıcı proseslər, süni intellekt tərəfindən sürətləndirildiyi üçün, bu mərhələlərdəki büdcəyə də müsbət təsir göstərir.

Bəs rejissorlar süni intellektə necə yanaşır?

Mühacir və sovet hökuməti tərəfindən təqib olunan qeyri-konformist rəssamın oğlu olaraq böyüyən Nik Kleverov, həm kinorejissor, həm də süni intellekt sahəsində qabaqcıl bir şəxsdir. O, sənayenin ən innovativ və qabaqcıl simalarından biri kimi tanınır. Onun Emmy mükafatı qazandığı işlər və beynəlxalq süni intellekt sahəsindəki fəaliyyəti, texnologiya və yaradıcı sənətin kəsişməsində əhəmiyyətli irəliləyişlərə səbəb oldu. Kleverov Native Foreign-də Baş Kreativ Direktor vəzifəsini tutarkən, OpenAI ilə ilk yaradıcı filmin əməkdaşlığını həyata keçirmişdi. Bu əməkdaşlıq, süni intellektin yaradıcı sənət sahəsində necə güclü və təsirli bir alət olacağını göstərdi. Eyni zamanda, SORA video modelinə giriş əldə edən ilk beş nəfərdən biri olaraq, o, süni intellekt və maşın öyrənməsinin vizual effektlər və film istehsalında tətbiqinə öncüllük etdi.

Bundan başqa artıq bir neçə tanınmış kinostudiya və prodüser şirkətləri SI texnologiyalarından uğurla istifadə edirlər. Məsələn, Warner şirkəti süni intellektdən istifadə edərək ssenariləri təhlil etmək və filmlərin uğurlu ola biləcəyini proqnozlaşdırmaqda yeni texnologiyalardan faydalanır. O, bu yanaşmanı tətbiq edərək, süni intellektə əsaslanan alqoritmlər və analitik vasitələrdən yararlanır.

20th Century Fox, hədəf auditoriyasının davranışı və üstünlükləri əsasında treylerlər yaratmaq üçün süni intellektdən istifadə edir. Bu yanaşma, film marketinqində süni intellektin tətbiqinin bir başqa maraqlı nümunəsidir və daha səmərəli, məqsədyönlü reklam strategiyalarına imkan verir.

Həmçinin məşhur Netflix platforması süni intellektdən istifadə edərək fərdiləşdirilmiş tövsiyələr yaratmaq və izləyicilərin seçimində meylləri müəyyən etməkdə son dərəcə təsirli bir sistemə sahibdir. Bu, Netflix-in istifadəçi təcrübəsini və platforma üzərindəki interaktivliyi inkişaf etdirmək üçün tətbiq etdiyi ən vacib süni intellekt tətbiqlərindən biridir.

Ziva Dynamics, süni intellekt və qabaqcıl fizika simulyasiyalarını istifadə edərək rəqəmsal simvollarla əzələ toxuması və hərəkət fizikasını daha realist şəkildə təqdim edən innovativ texnologiyaları ilə tanınır. Şirkətin inkişaf etdirdiyi texnologiyalar, xüsusən də əzələ və dəri dinamikasını, hərəkətləri və bədən strukturlarını simulyasiya edərkən çox incə və doğru nəticələr əldə etməyə imkan verir. Bu texnologiya vasitəsilə vizual effektlər və animasiya sahəsində çox böyük inkişaf təmin edilir. Bundan başqa, Ziva Dynamics-in simulyasiya etdiyi əzələ və toxuma hərəkətləri, real həyatdakı bədən anatomiyasını və onun fiziki reaksiyalarını çox təbii şəkildə təkrarlayır. Bu tip texnologiyanın istifadə olunduğu filmlərə “Avatar” (2009) misal göstərə bilərik. James Cameron-un bu ekran əsərində, xüsusilə Na'vi adlı personajın realistlik hərəkətləri və bədən dinamikasını yaratmaq üçün inkişaf etmiş texnologiyalardan istifadə edilmişdir. Bu, aktyorların hərəkətlərini izləyən və rəqəmsal simvollarla tətbiq edən bir növ mo-cap (motion capture) texnologiyasıdır.

Hollivud ölçülü böyük büdcələr, vaxt qrafikləri tələb etmədən sənətçilər və kinorejissorlar üçün yeni yaradıcılıq imkanları təklif edirlər. CGI-dan Hollivudda mərhum aktyorları diriltmək və ya ulduzları qocaltmaq üçün geniş şəkildə istifadə olunsada, rejissorlar filmlərdəki CGI personajlarını (məsələn, “Star Wars”) inandırıcı süni intellekt tərəfindən yaradılmış versiyalarla əvəz etməyi sınaqdan keçirirlər. Bu fan versiyalar populyarlıq qazandıqca və Disney Studios sinir üzünün dəyişdirilməsi texnologiyalarını özləri araşdırdıqca, əsas film istehsalı əl ilə və vaxt aparan CGI-dən alqoritmik film istehsalına keçə bilər. “Süni intellektlə yaradılan personajlar ictimaiyyətə daha çox tanış olduqdan sonra biz onların fiziki dünyada generativ Sİ-nin mövcudluğunu dəstəkləmək üçün robototexnika, sintetik biologiya və istehsalatdakı yeniliklərlə integrasiyasını gözləyirik. Şirkətlər həyatımıza dərinlən integrasiya olunmuş hər yerdə rast gəlinən personajlar yaradaraq bu vizyona doğru çalışırlar” [Pat. P., Valdemar. D., Joanne. L., Parinya. P., Dan. N., Pattie. M., Misha. S., 2021. page 1020].

DeepDub, filmlərin müxtəlif dillərə tərcüməsi və dublyajı sahəsində süni intellektdən istifadə edən texnologiyadır. Bu texnologiya kinematoqrafiya üçün çox maraqlı və yenilikçi bir yanaşma təklif edir. Texnologiyanın əsas üstünlüyü, onun aktyorların dodaq sinxronizasiyasını və emosiyalarını qorumasıdır. Həmçinin, tərcümə edilmiş versiyalarında da eyni təsiri və təbii görünüşü

yaratmağa çalışır. Bununla da, ənənəvi dublyaj prosesindən fərqli olaraq daha inkişaf etmiş və çoxlu dil variantlarını təmin edən bir yanaşma ərsəyə gətirmək mümkündür.

DeepDub, əsasən məlumat analizi, səs təhlili və nevrlik şəbəkələrdə istifadə edilir. Bundan başqa, bu texnologiya xüsusilə lokal bazarlarda izləyici təcrübəsini artırır, çünki tərcümələrlə daha doğruluq və emosionallıq qorunmuş olur.

Əlavə olaraq, Rask AI da DeepDub texnologiyası ilə oxşarlıq təşkil edərək heç də ondan geri qalmır. O, süni intellektlə təchiz edilmiş bir alətdir və videoların birdən çox dildə danışmasını təmin edir. Rask AI sayəsində, ənənəvi dublyaj və tərcümə prosesləri daha sürətli və effektiv hala gəlir, həmçinin orijinal səs tonu və emosiyalar qorunur. Rask AI təkcə tərcümə etmir, həm də lokallaşdırır. Bu proses, xüsusilə beynəlxalq izləyici kütləsi üçün böyük bir inqilabdır.

Rask AI-nin işləmə üsulu sadə olduğu kimi həmçinin, təəccüblüdür. Onun intuitiv interfeysi vasitəsilə videolar yükləmək, istədiyiniz dilləri seçmək olar. Bununla da, orijinalın mahiyyətini qoruyan, lakin qlobal miqyasda əlçatan olan son məhsul əldə etmək mümkündür.

ScriptBook, skriptləri təhlil etmək, həmçinin onların kommersiya uğurunu proqnozlaşdırmaq üçün süni intellektdən istifadə edən texnologiya olub, yaradıcıların işini daha asanlaşdırır, onların yaxşı nəticələr əldə etmələrini təmin edir. ScriptBook, həmçinin personajın inkişafı üzərində işləməyə kömək edir. Əgər ssenari çox yığcam, dialoqlar və monoloqlar yetərsizdirsə və ya personajlar arasındakı əlaqə zəifdirsə, ScriptBook bu sahədə təkliflər irəli sürür. Məsələn, bir personajın hekayəsini daha inandırıcı etmək və ya dialoqları daha təsirli etmək üçün edilən təkliflər, filmi daha təbii və emosional cəhətdən zəngin edir. Bununla həm vaxta qənaət olunur, həm də yaradıcı heyət üçün geniş baxış bucağı formalaşır.

Süni intellekt kinematoqrafiya sənətində inqilab edərək, vizual hekayəni qavramaq və şərh etməyimizi dəyişdirir. Görüntüləri təhlil edərək və işıqlandırma tənzimləmələrini və ya kamera hərəkətlərini təklif etməklə süni intellekt, səhnənin vizual üslubuna yeniliklər qata bilir. Bu, təkcə piksellərin təhlilini deyil, həm də işıqlandırma nisbətləri, ekspozisiya səviyyələri, kölgələr və işıqlandırmaların qarşılıqlı təsiri kimi vizual məlumatları əhatə edir. Alqoritmlər kamera bucaqlarını, obyektiv seçimlərini və kadr daxilində dinamik hərəkət axınını tədqiq edərək səhnənin vizual təsirini dəqiqləşdirmək üçün dərin təkliflər verir. Həmçinin, “süni intellekt əhval-ruhiyyəni və atmosferi yaxşılaşdırmaq üçün düzəlişlər təklif edə bilər. Məsələn, zəif işıqlandırılmış sorğu səhnəsində süni intellekt xarakterin gözlərindəki gərginliyi vurğulamaq üçün əsas işığı incə şəkildə dəyişməyi və ya halo effekti yaratmaq üçün yumşaq arxa işıq əlavə etməyi təklif edə bilər. Dramatik döyüş ardıcılığında süni intellekt alovlu partlayışları ön planda daha soyuq tonlarla əks etdirməyi, vizual dərinliyi və emosional təsiri gücləndirməyi tövsiyə edə bilər” [Santosh, S., 2024, page 5].

Texnologiyanın inkişafı yalnız film istehsalını deyil, həm də tamaşaçı məmmuniyyətini dəyişdirir. 4K, 3D və yüksək formada görüntülər izləyicilərə daha immersiv səhnələr təqdim edir. Yeni ekran interfeysləri və vizual texnologiyalar, xüsusilə VR (Virtual Reality) və AR (Augmented Reality) kimi texnologiyalar, izləyicilərə film dünyasına daha dərinlən daxil olmağa imkan verir. Həmçinin, səs texnologiyalarında irəliləyişlər (Dolby Atmos kimi) izləyiciləri daha real və güclü bir sahəyə çəkir.

11.04.2025

“Müasir incəsənət məkanında süni intellekt: problemlər və perspektivlər” Beynəlxalq elmi-nəzəri konfrans
‘Artificial Intelligence In The Space Of Contemporary Art: Problems And Prospects’ International Scientific and
Theoretical Conference

«Искусственный интеллект в пространстве современного искусства: проблемы и перспективы»
Международная научно-теоретическая конференция

Son olaraq, süni intellekt, film sənayesinin gələcəyini tamamilə dəyişdirə bilər, çünki müasir texnologiyalar yeni imkanlar, yeni hekayə anlatım metodları və daha interaktiv izləmə təcrübələri təqdim edir.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. Kelsey, C., (2014) Discussion Guide for METROPOLIS Fritz Lang. Chicago. p.1.
2. Somendra, P., Ankit, K., (2024) Exploring the Evolution and Impact of Artificial Intelligence in Science Fiction Cinema: An Overview with Financial and Economic Context. India. p. 1103.
3. Luciano, M., (2024). Cinema and Artificial Intelligence. Italy. p.13.
4. Pat. P., Valdemar. D., Joanne. L., Parinya. P., Dan. N., Pattie. M., Misha. S., (2021). Nature Machine Intelligence. AI-Generated Characters for Supporting Personalized Learning and Well-Being. London. p. 1020.
5. Santosh, S., Artificial Intelligence and Cinema – Exploring the Implications of Artificial Intelligence in Cinema. India. (2024). P. 5.